

UNION OF SOVIET SOCIALIST REPUBLICS

(19) **SU** (11) **1837403 A1**  
(51)<sup>4</sup> H04B 7/26

THE USSR STATE PATENT OFFICE  
(GOSPATENT OF THE USSR)

## **SPECIFICATION OF INVENTION to the Inventor's Certificate**

---

(21) 4942719/09

(22) 17.05.91

(46) 30.08.93. Bull. № 32

(71) The Moscow Institute of Civil Aviation Engineers

(72) N.S. Vdovichenko, V.V. Krinitsyn, V.B. Khartskhaev and A.A. Egorova

(56) USSR Inventor's Certificate № 1,401,626, IPC H04B 7/26.

(54) **MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Use: in radio communication engineering. Essence of the invention: a mobile radio communication system comprises: at a central station, a receiver, demodulators, address decoders, a priority unit, timers, delay lines, AND gates, pulse counters, a pulse generator, first pulse shapers, second pulse shapers, a first OR gate, a second OR gate, a mobile number counter, a threshold unit, switches, a third OR gate, shift registers, coincidence units, an address unit; and at a mobile, a message source, a transmitter and a transmitting antenna. 1 Fig.

The invention relates to radio communication engineering.

It is an object of the invention to improve the effectiveness of using the capacity of a communication channel due to adaptation to a variable load in a system.

The drawing shows a structural diagram of a mobile communication system of the invention.

The mobile radio communication system comprises: at a central station, a receiver 1, demodulators 2, address decoders 3, a priority unit 4, timers  $5_1$  to  $5_N$ , delay lines  $6_1$  to  $6_N$ , AND gates  $7_1$  to  $7_N$ , pulse counters  $8_1$  to  $8_N$ , a pulse generator 9, first pulse shapers  $10_1$  to  $10_N$ , second pulse shapers  $11_1$  to  $11_N$ , a first OR gate 12, a second OR gate 13, a mobile number counter 14, a threshold unit 15, switches  $16_1$  to  $16_N$ , a third OR gate 17, shift registers 18, coincidence units  $19_1$  to  $19_N$ , an address unit 20; and at a mobile, a message source 21, a transmitter 22 and a transmitting antenna 23.

The system operates as follows. Messages received by the terrestrial receiver 1 are demodulated in the demodulator 2 and arrive at an address decoder 3 as a pulse sequence. Being

subjected to a clock frequency, a digital sequence advances through the shift registers 18. When an incoming address and an address stored in the address unit coincide, a coincidence unit  $19_i$  operates. A signal from an output of the coincidence unit  $19_i$  goes through a first pulse shaper  $10_i$  and the OR gate 12 and is recorded to the mobile number counter 14 thereby to increment a number recorded in the counter 14 by one. Simultaneously, the signal from an output of the coincidence unit  $19_i$  resets a counter  $8_i$  that operates and opens a respective AND gate  $7_i$  for a time  $\tau$ , so count pulses from the pulse shaper 9 begin arrive through said AND gate at the counter  $8_i$ . If an  $i$ -th coincidence unit not operates for the time  $\tau$ , that is, if a mobile does not get on for communication (went out of a given volume), then, the counter  $8_i$  is filled, and a pulse from an output thereof arrives through a second pulse shaper  $11_i$  and the second OR gate 13 at a subtracting input of the mobile number counter 14. If said  $i$ -th coincidence unit operates for the time  $\tau$ , then, a pulse from an output of the present coincidence unit zeroes the counter  $8_i$  and again activates the timer for a time  $\tau$  through the AND gate.

Simultaneously, the signal from the output of the  $i$ -th coincidence unit arrives at an input of the priority unit 4 that has several functioning modes and modifies a mode of interrogating the switches  $16_i$  to  $16_N$  depending upon a signal at a control input of the priority unit 4. A signal that controls the priority unit 4 is generated by the mobile number counter 14 and the threshold unit 15. The mobile number counter 14 makes a current estimation of a number  $K$  of mobiles and their activities within a coverage zone of the communication system. When  $K$  becomes higher than a certain predetermined number, the threshold unit 15 generates a signal to the priority unit 4 in order to change a switch interrogation mode. As an embodiment, it is possible to use a priority device having two function modes – a priority mode and a cyclic mode – as the priority unit 4. The cyclic mode is necessary in case if the activity of high-priority sources is high such that low-priority sources are unable to couple to an information consumer for a long time. In this case, the priority unit 4 will transit to the cyclic mode as a result of a signal from the threshold unit 15, and the low-priority sources will be coupled to a consumer.

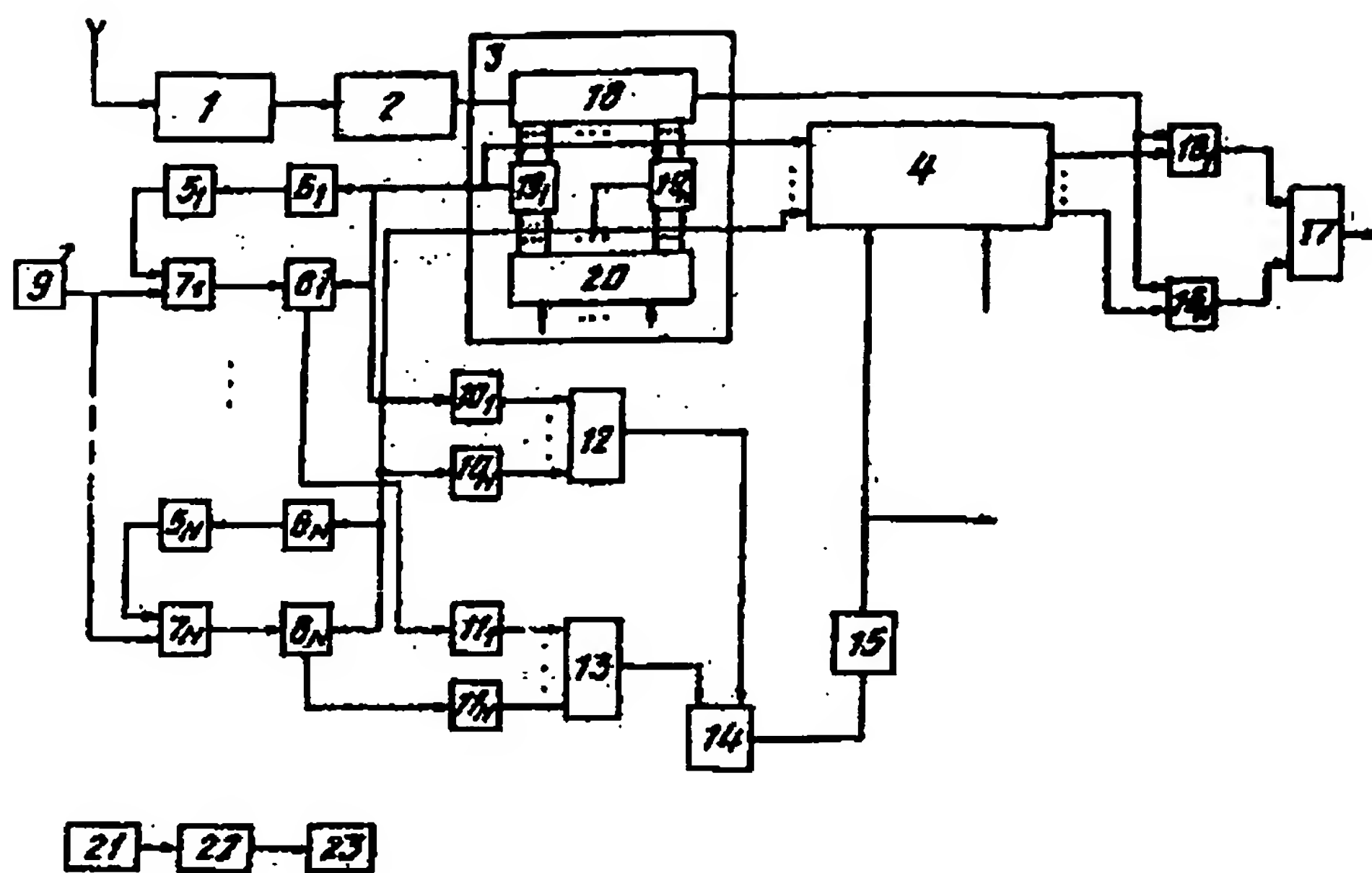
Further, an output signal from the priority unit 4 opens a respective switch  $16_i$  and information goes to a consumer through the third OR gate 17.

Because of continuous current estimating a communication system load, therefore, the system of the invention allows modification of the mode for servicing information sources and effective adaptation of the system to a status of fly conditions.

The pulse shapers  $10_1$  to  $10_N$ ,  $11_1$  to  $11_N$  are designed to shape a short pulses in order to reduce the possibility of their coincidence in time when they pass through respective OR gates, and can be embodied as a differentiator, a rectifier and a short pulse shaper connected in series.

## CLAIM

A mobile radio communication system consisting of  $N$  mobiles and a central station, wherein each mobile comprises a message source, a transmitter, and a transmitting antenna connected in series, while the central station comprises a receiving antenna, a receiver, and an address decoder unit connected in series, a reversible pulse counter, a first delay unit, first and second AND gates, first and second switches, a pulse generator, and  $N$  timers, characterized in that, in order to improve the effectiveness of using the capacity of a communication channel, the central station includes a threshold unit,  $N-1$  delay units,  $N-2$  AND gates,  $N$  pulse counters,  $N-2$  switches, three OR gates, first and second pulse shaper units, an information reading control unit, wherein data outputs of the address decoder unit are coupled to signal inputs of respective switches whose control inputs are connected to respective outputs of the information reading control unit while outputs are coupled to respective inputs of the first OR gate whose output is an output of the central station,  $N$  address coincidence signal outputs of the address decoder unit are coupled to respective  $N$  inputs of the first pulse shaper unit, an output of each delay unit is coupled to an input of a respective timer while an output is connected to a "Reset" input of a respective pulse counter and a respective address coincidence signal output of the address decoder unit, an output of the pulse generator is coupled to first inputs of the switches whose second inputs are connected to outputs of respective timers and whose outputs are coupled to signal inputs of respective pulse counters, outputs of  $N$  pulse counters are coupled to respective  $N$  inputs of the second pulse shaper unit whose outputs are coupled to respective inputs of the second OR gate, summing and subtracting inputs of the reversible pulse counter are connected to outputs of the third and second OR gates, respectively, while an output is coupled to an input of the threshold unit, inputs of the third OR gate are connected to respective outputs of the first pulse shaper unit, an output of the threshold unit is coupled to a control "Reading mode modification" input of the information reading control unit whose "Reset" input is a control input of the central station, the address coincidence signal outputs of the address decoder unit are coupled to respective setting inputs of the information reading control unit.





СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

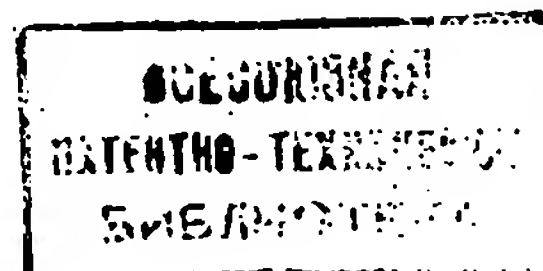
(19) SU (11) 1837403 A1

(51) H 04 B 7/26

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 4942719/09

(22) 17.05.91

(46) 30.08.93. Бюл. № 32

(71) Московский институт инженеров гражданской авиации

(72) Н.С.Вдовиченко, В.В.Криничин, В.Б.Харцхаев и А.А.Егорова

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1401626, кл. H 04 B 7/26.

(54) СИСТЕМА РАДИОСВЯЗИ С ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

(57) Использование: в технике радиосвязи. Сущность изобретения: система радиосвя-

зи с подвижными объектами содержит на центральной станции приемник, демодуляторы, дешифраторы адреса, блок приоритетов, таймеры, линии задержки, элементы И, счетчики импульсов, генератор импульсов, первые формирователи импульсов, вторые формирователи импульсов, первый элемент ИЛИ, второй элемент ИЛИ, счетчик числа подвижных объектов, пороговый блок, ключи, третий элемент ИЛИ, сдвигающие регистры, блоки совпадения, блок адресов, на подвижном объекте — источник сообщений, передатчик, передающую антенну. 1 ил.

Изобретение относится к технике радиосвязи.

Целью изобретения является повышение эффективности использования пропускной способности канала связи за счет адаптации к изменяющейся нагрузке в системе.

На чертеже представлена структурная схема предлагаемой системы связи с подвижными объектами.

Система радиосвязи с подвижными объектами содержит на центральной станции приемник 1, демодуляторы 2, дешифратора 3 адреса, блок 4 приоритетов, таймеры 5<sub>1</sub>...5<sub>n</sub>, линии 6<sub>1</sub>...6<sub>n</sub> задержки, элементы И 7<sub>1</sub>...7<sub>n</sub>, счетчики 8<sub>1</sub>...8<sub>n</sub> импульсов, генератор 9 импульсов, первые формирователи импульсов 10<sub>1</sub>...10<sub>n</sub>, вторые формирователи импульсов 11<sub>1</sub>...11<sub>n</sub>, первый элемент ИЛИ 12, второй элемент ИЛИ 13, счетчик 14 числа подвижных объектов, пороговый 15 блок, ключи 16<sub>1</sub>...16<sub>n</sub>, третий элемент ИЛИ 17, сдвигающие 18 регистры, блоки 19<sub>1</sub>...19<sub>n</sub> совпадения, блок 20 адресов, на подвижном

объекте — источник 21 сообщений, передатчик 22, передающую антенну 23.

Устройство работает следующим образом. Принимаемые наземные приемником 1 сообщения демодулируются в демодуляторе 2 и поступают в виде последовательности импульсов в дешифратор 3 адреса. Под действием тактовой частоты цифровая последовательность продвигается по сдвиговым регистрам 18. При совпадении поступившего адреса и адреса, хранящегося в блоке адресов срабатывает блок совпадения 19<sub>i</sub>. Сигнал с выхода блока совпадения 19<sub>i</sub> через первый формирователь 10<sub>i</sub> импульсов, элемент ИЛИ 12 записывается в счетчик числа подвижных объектов 14, повышая записанное в счетчике 14 число на единицу. Одновременно, сигнал с выхода блока 19<sub>i</sub> совпадения сбрасывает счетчик 8<sub>i</sub>, который срабатывает и открывает на определенное время  $t$  соответствующий элемент И 7<sub>i</sub>, через который на счетчик 8<sub>i</sub> начинают поступать счетные импульсы с генератора 9 импульсов. Если за время  $t$   $i$ -ый блок совпа-

(19) SU (11) 1837403 A1



дения не срабатывает, т.е. подвижный объект не выйдет на связь (ушел с данного объема) то счетчик 8<sub>i</sub> заполнится и с его выхода импульс через второй формирователь 11<sub>i</sub> импульсов, второй элемент ИЛИ 13 поступит на вычитающий вход счетчика числа подвижных объектов 14. Если же за время l-ый блок совпадения вновь срабатывает, то импульс с выхода данной схемы совпадения обнулит счетчик 8<sub>i</sub> и через элемент 6<sub>i</sub> вновь запускает таймер на время  $\tau$ .

Одновременно сигнал с выхода l-ого блока совпадения поступает на вход блока приоритетов 4, который имеет несколько режимов функционирования и меняет режим опроса ключей 16<sub>1</sub>...16<sub>n</sub> в зависимости от сигнала на управляющем входе блока приоритетов 4. Сигнал управления блоком приоритетов 4 формируется счетчиком числа подвижных объектов 14 и пороговым блоком 15. Счетчик числа подвижных объектов 14 производит текущую оценку числа подвижных объектов и их активности в зоне работы системы связи К. При превышении К некоторого заданного числа, пороговый блок 15 формирует сигнал на блок приоритетов 4 для смены режима опроса ключей. В частном случае, в качестве блока приоритетов 4 может быть использовано устройство приоритетов, имеющие два режима функционирования: приоритетный и циклический. Циклический режим необходим в том случае, когда активность высокоприоритетных источников столь высока, что низкоприоритетные источники долгое время не могут подключиться к потребителю информации. В этом случае сигналу с порогового блока 15 блок приоритетов 4 перейдет в циклический режим и низкоприоритетные источники будут подключены к потребителю.

Далее выходной сигнал с блока приоритетов 4 открывает соответствующий ключ 16<sub>i</sub> и через третий элемент ИЛИ 17 информация поступает к потребителю.

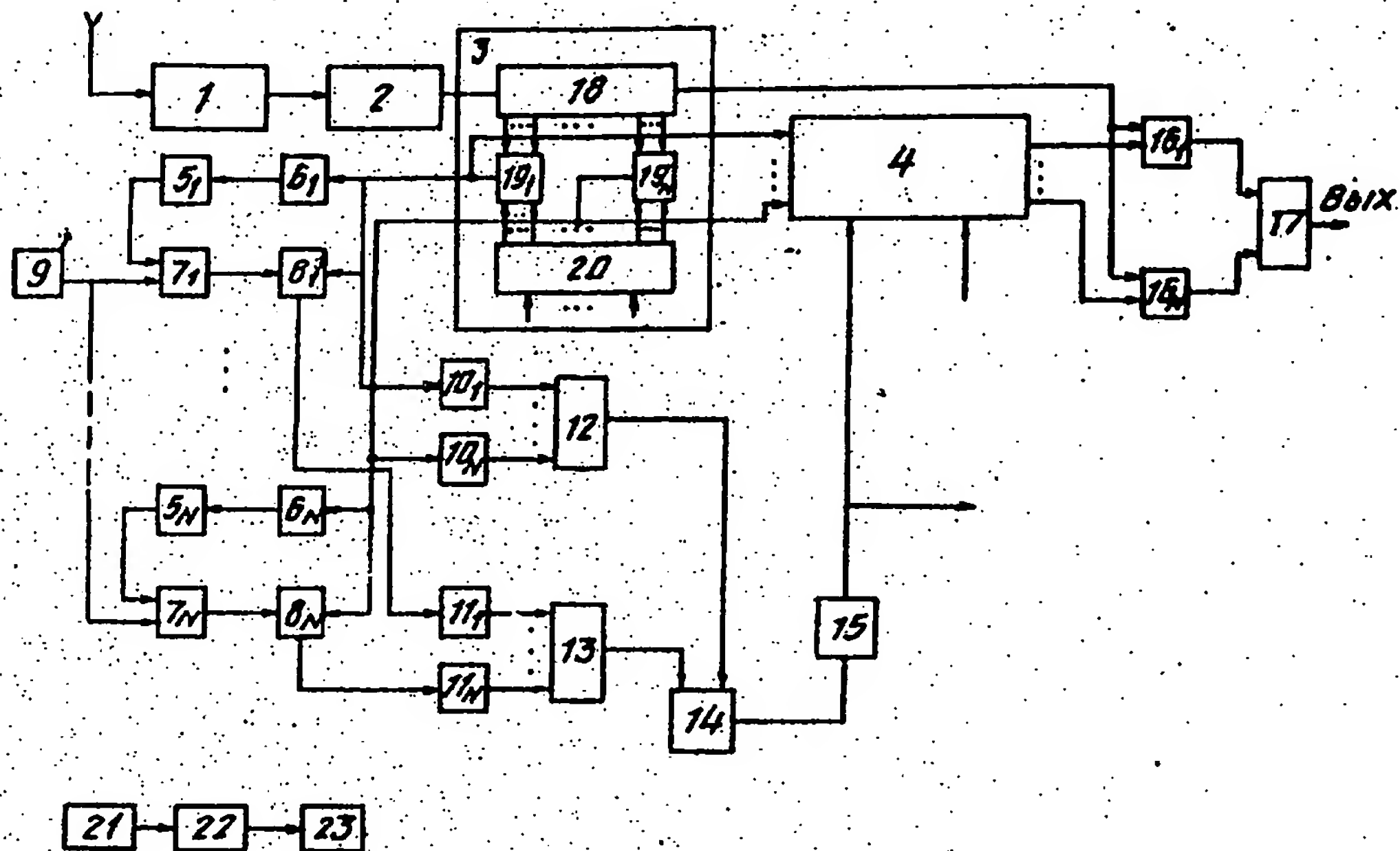
Таким образом, за счет постоянной текущей оценки загрузки системы связи предлагаемая система позволяет изменять режим обслуживания источников информации, эффективно адаптировать систему к состоянию летной обстановки.

Формирователи импульсов 10<sub>1</sub>...10<sub>n</sub>, 11<sub>1</sub>...11<sub>n</sub> предназначены для формирования коротких импульсов, с целью уменьшения вероятности их совпадения во времени при прохождении через соответствующие элементы ИЛИ и могут быть выполнены в виде последовательно соединенных дифференциатора, выпрямителя, формирователя коротких импульсов.

### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система радиосвязи с подвижными объектами, состоящая из N подвижных объектов и центральной станции, при этом каждый из подвижных объектов содержит последовательно соединенные источник сообщения, передатчик и передающую антенну, центральная станция содержит последовательно соединенные приемную антенну, приемник и блок дешифраторов адреса, реверсивный счетчик импульсов, первый блок задержки, первый и второй элементы И, первый и второй ключи, генератор импульсов, N таймеров, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения эффективности использования пропускной способности канала связи, на центральной станции введены пороговый блок, N-1 блоков задержки, N-2 элементов И, N счетчиков импульсов, N-2 ключей, три элемента ИЛИ, первый и второй блоки формирователей импульсов, блок управления считыванием информации, при этом информационные выходы блока дешифраторов адреса, подключены к сигнальным входам соответствующих ключей, управляющие входы которых соединены с соответствующими выходами блока управления считыванием информации, а выходы подключены к соответствующим входам первого элемента ИЛИ, выход которого является выходом центральной станции; N выходов сигнала совпадения адреса блока дешифраторов адреса подключены к соответствующим N входам первого блока формирователей импульсов, выход каждого блока задержки подключен к входу соответствующего таймера, а вход соединен с входом "Сброс" соответствующего счетчика импульсов и соответствующим выходом сигнала совпадения адреса блока дешифраторов адреса, выход генератора импульсов подключен к первым входам ключей, вторые входы которых соединены с выходами соответствующих таймеров, а выходы подключены к сигнальным входам соответствующих счетчиков импульсов, выходы N счетчиков импульсов подключены к соответствующим N входам второго блока формирователей импульсов, выходы которого подключены к соответствующим входам второго элемента ИЛИ, входы суммирования и вычитания реверсивного счетчика импульсов соединены с выходами соответственно третьего и второго элементов ИЛИ, а выход подключен к входу порогового блока, входы третьего элемента ИЛИ соединены с соответствующими выходами первого блока формирователей импульсов, выход порогового блока подключен к управляющему входу "Изменение режима считывания" блока управления

ресы подключены к соответствующим установочным входам блока управления считыванием информации.



Корректор М.Керецман

## Подписное

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101